

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-203243

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④③ 公開 昭和61年(1986)9月9日

B 23 Q 3/157

6642-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全11頁)

⑥ 発明の名称 主に切削加工に使用可能な工作機械

②① 特 願 昭61-6148

②② 出 願 昭61(1986)1月14日

優先権主張 ②③ 1985年1月15日 ③③ 西ドイツ(DE) ③④ P3501113.0

⑦ 発 明 者 ホルスト グリユーナ ドイツ連邦共和国 7347 バード ウィーバーキンゲン
パノラマシュトラッセ 10⑦ 出 願 人 ホルスト グリユーナ ドイツ連邦共和国 7347 バード ウィーバーキンゲン
パノラマシュトラッセ 10

⑦ 代 理 人 弁理士 足 立 勉

明 細 書

1 発明の名称

主に切削加工に使用可能な工作機械

2 特許請求の範囲

1 ツールマガジン(14)はスピンドルの無いツールホルダ(28)を保有すると共に、ツールマガジン(14)内部に残留するツールホルダ(28)とマガジン位置にあるツールカセット(19)との間にツール(12)の置換用にツール置換部(15)が、ツールマガジン(14)に係合していることを特徴とし、それぞれ動作位置にあるツールを駆動する固定した駆動軸、ツールマガジン、ツールチェンジャ、それぞれに少なくとも1個ツールを受容するツールカセットを具備し、該ツールカセットは、ツールチェンジャによりマガジン位置から動作位置へ移動可能であると共に動作位置には駆動軸に結合されたツールスピンドルを保有する主に切削加工に使用可能な工作機械。

2 ツールマガジン(14)が例えばコンベア

チェン(26)などエンドレスコンベア(23)であって、該ツールマガジンにツールホルダ(28)が並設されてなる特許請求の範囲第1項に記載の工作機械。

3 ツールホルダ(28)はツールバック(30)を有し、該ツールバック内部へは各ツール(12)を抜脱可能に装着するように嵌挿可能である特許請求の範囲第1項または第2項に記載の工作機械。

4 置換時に各ツール(12)を支持する挟持装置(32)がツール置換部に設けられてなる特許請求の範囲第1項から第3項のいずれかに記載の工作機械。

5 ツール(12)の嵌挿装置に対して平行に挟持装置(32)が移動可能である特許請求の範囲第4項に記載の工作機械。

6 挟持装置(32)は、ニユマチック、ハイドロマチックまたは電磁的に動作可能な挟持部(33)を有し、該挟持部はツール(12)をつかむために使用される特許請求の範囲第4項また

は第5項記載の工作機械。

7 ツールマガジン(14)を向いた位置とマガジン位置にあるツールカセット(19)を向いた位置との間で挾持装置(32)が直線運動可能である特許請求の範囲第1項から第6項いずれか記載の工作機械。

8 ツール置換部(15)が、挾持装置(32)を保有するコンソールを有し、該コンソールは挾持装置(32)の直線運動用に摺動可能に取り付けられてなる特許請求の範囲第7項に記載の工作機械。

9 マガジン位置にあるツールカセット(19)の下部にツールマガジン(14)が、主にツールカセットと同一面に位置する特許請求の範囲第1項から第8項のいずれかに記載の工作機械。

10 ツールチェンジャ(16)は、当着された2個のツールカセット(19)を備えてなる特許請求の範囲第1項から第9項のいずれかに記載の工作機械。

11 2個のツールマガジンを有し、該ツール

チェンジャおよびツールカセットを有し、該ツールカセットは、少なくとも各1個のツールを受容し、ツールチェンジャによって、マガジン位置から動作位置へ、さらにその逆に移動可能であるほか、動作位置には駆動軸に結合したツールスピンドル1個が設けられている。

この種の公知の工作機械はツールマガジンを有し、該ツールマガジンは抜脱可能に装着された複数のツールカセットを備え、該ツールカセット内部にはそれぞれ1個以上のツールが受容されている。ツールカセットはツールスピンドルを有し、該ツールスピンドルは駆動軸に結合可能であり、それにより同時にツールカセット内部に受容されたツールと駆動軸との間の係合が達成される。ツールチェンジャを行う場合には、所望のツールを有するツールカセットが、ツールチェンジャ部へ到着するように位置きめされると共にそこで、そのツールカセットはそのツールチェンジャへ装着される。そしてツールを受容する全てのツールカセットのツールマガジンからの取出しと、次の駆

マガジンの内第1のマガジン(14)はスピンドル無しのツールホルダ(28)を有し、第2のマガジン(62)はマガジン位置へ移動可能かつ、ツールチェンジャ(16)に抜脱可能に装着可能なツールカセット(19, 19')を有する特許請求の範囲第1項から第9項のいずれかに記載の工作機械。

12 第1のマガジン(62)が第2のマガジン(14)を取り囲む特許請求の範囲第11項に記載の工作機械。

13 両マガジン(14, 62)が互いに同軸上で対向する特許請求の範囲第12項に記載の工作機械。

14 両マガジン(14, 62)が、1つの平行または共通した面に位置する特許請求の範囲第12項または第13項に記載の工作機械。

3 発明の詳細な説明

本発明は主に切削加工に使用可能な工作機械に関し、該工作機械は各動作位置にある被加工物駆動用の固定駆動軸、ツールマガジン、ツールチェ

ンジャの移送は、チェンジャによって行われる。この欠点は多数のツールを準備するためには、ツールマガジン内部に多くのツールカセットの保管を必要とすることである。しかしこれは比較的複雑な構造を有し、受容すべきツールのホルダ、回転可能に支持されたツールスピンドルおよび駆動軸に結合するための結合装置を備えると共にそれと工作機械全体が比較的高価となる。他の欠点としては、受容すべきツールカセットが比較的大型であり、さらに大きな重量を有することから、公知のツールマガジンは比較的多くの場所をとることと、大きな容積にある。したがって工作機械の大きさは、ツールマガジンの寸法によっても大きく影響される。さらにツールカセットの設計寸法は、ツールマガジン内部に保管可能なツールの数量を制限する。保管部容量の増加は、不都合なツールマガジン大型化によってしか達成されない。

本発明の目的は、上述の欠点を解消し、大きな保管部容量でも、小型かつコンパクトにツールマガジンが構成されて、該ツールマガジンの工具収

容が簡単かつ低コスト出達成可能な工作機械を創出することである。

この目的は、ツールマガジンがスピンドルの無いツールホルダを有すると共に、マガジンに残っているツールホルダとマガジン位置にあるツールカセットとの間でツールを置換するためにツール置換部がツールマガジンに係合している構成により達成される。すなわちツールホルダは、ツールの保管および準備中には他の機能を行うことなく、さらにマガジン内部で専らツールの受容のみを行なうことを長所とする。これはその理由から単純な構造になっているので極めて低コストで製造が可能である。さらにこれは公知のツールカセットにくらべて著しく小型の設計寸法になっているので、ツールマガジン内部に大きな保管密度が達成できる。これと同等の公知の工作機械の保管容量に比べ、本発明によるツールマガジンは著しく小型かつコンパクトである。

本発明による工作機械の有効な他の実施例は請求範囲各項に記載されている。

に抑えられるので、受渡しのための時間間隔は極小に保たれている。

特許請求の範囲第 10 項に記載の実施例は、必要なツールカセット数量を最小限に抑えるので、本発明による工作機械の生産コストは極めて低い。その上、減速むだ時間の発生がなく、マシニング・ツールの極めて迅速な交換が可能である。

特許請求の範囲第 11 項に記載の他の実施例は、保管可能なツールの数量の著しい増加を可能にする。さらにこの実施例は、本発明による工作機械の製作および運転において、工作機械の基本型から出発して、さまざまな改造型を提供する可能性を拓き、さらに改造型は必要に応じて、ツールカセットを有する第 2 のマガジンにより、またはよらないで運転されると共に、比較的多数のツールカセットにより運転される。これにより、高価な軸受装置を使わないで、ほぼ同一の構造部分を有するさまざまな改造型の工作機械の多種多様な機種が加わることになる。

特許請求の範囲第 12 項から第 14 項に記載の

請求範囲第 2 項に記載の他の実施例は、ツールマガジンから取り出すべきツールの迅速な位置決めを可能にする。同時にこの構成では、保管されているツールの重量が基本的に均等化するのでツールマガジンの位置決めに必要な移動力は最少限度にまで減少される。

請求範囲第 3 項に記載の他の実施例は、ツールホルダの製造コストが安くてもツールの容易な着脱が可能で該ツールはさらに装着された状態で確実に支持されているという長所がある。

請求範囲第 4 項から第 5 項に記載の他の実施例は、マガジン位置にあるツールカセットとツールマガジンとの間にある各ツールの確実な受渡しを可能にする。

主に特許請求の範囲第 6 項に記載の他の実施例は、工作機械のプログラム制御された加工工程へのつかみ装置の統合化を可能にする。

特許請求の範囲第 9 項に記載の他の実施例は、ツール置換部の有利な配置を可能にすると共に、さらにツール置換時に置換部が進む距離は最小限

他の実施例は、主にコンパクトタイプの実施例であり、該タイプは工作機械の容易な設計および製作を可能にする。

本発明による工作機械は添付図面により下記に詳細に説明する。

まず第 1 図には、本発明による工作機械が示されている。これはベッドおよび／または被加工物テーブル 1 を有し、該被加工物テーブルは被加工物往復台を備え、該被加工物往復台上には、点線で示したワークを固定することができる。被加工物往復台 2 は、図示された実施例では、水平に延びた平面の座標方向に矢印の如く移動可能である。ベッド 1 の後側には横往復台 6 が位置し、該横往復台は、被加工物往復台 2 の移動方向に対して直角かつ同じく水平に、案内装置により移動可能である。この横往復台 6 の移動方向は第 2 の座標軸を確定し該座標軸は矢印 5 により支持されている。さらに工作機械は、ガイド 10 を介して横往復台 6 に係着したツールヘッド 9 備え、そのツールヘッドはガイド 10 の軸方向の軸 11 に平行すると

共に第一の 4 および第二の 5 座標軸に対して直角に移動可能である。この移動方向は矢印 8 により示され、その移動方向は同時に工作機械の第三の座標軸を表わしている。即ち工作機械はいわば 3 座標機械であり、この工作機械では、ツールヘッド 9 に固定されたマシニングツール 12 および被加工物 3 は、全三座標軸を互いに相互移行可能である。

さらにツールヘッド 9 は支持体 13 を介して横往復台 6 へ導かれている。第 2 図に示す如くベッド 1 から延びるこの支持体の側には、ツールマガジン 14 を有し、このツールマガジンは複数のマシニングツール 12 を保管する。これらツール 12 はツール置換部 15 によって、ツールチェンジャ 16 へ移動可能であり、このツールチェンジャは、ツールヘッド 9 に位置する駆動軸または駆動スピンドル 21 と係合しているツールを交換するために、ツールを受容可能になっている。

次に本発明による工作機械の各構成要素を詳細に説明する。

停止位置のツールチェンジャ 16 は、その縦方向が第 1 の座標軸 4 に対してほぼ平行に延びていて、いわば被加工物往復台 2 の方向を一方の支持アーム 17' がそしてツールマガジン 14 の方向を他方の支持アーム 17' が向いているというように配置されている。

被加工物往復台 2 の方向を向いた支持アーム 17 は、動作位置で装着されたツールカセットを支持し、該動作位置では、装着されたツールカセットを支持し、該動作位置では、ツールカセット 19 内部に受容されたツールは模式図で点線で表わされたツールヘッド 9 内部に位置する駆動軸および/または駆動スピンドル 21 と係合している。さらにツールカセット 19 は図示されていないツールスピンドルを有し、該ツールスピンドルは駆動軸 21 へ結合可能であると共に受容されたツールと係合している。第 2 の支持アーム 17' に装着されたツールカセットはマガジン位置にあって、該マガジン位置では、この支持アームは、ツールマガジン 14 からのツールを装備できる。

ツールチェンジャ 16 は、ツールヘッド 9 と同様にガイド 10 の軸 11 に接している。このツールチェンジャは、この軸に対して矢印 60 のごとく回転運動を、さらに矢印 61 のごとく往復運動を行なう。その停止位置では、ツールヘッド 9 の上面にツールチェンジャ 16 が隣接または載置されている。このツールチェンジャは、軸 11 に対して半径方向に突出した 2 個の支持アーム 17, 17' を備え、この支持アームの半径方向の両自由端部には、それぞれ結合装置 18, 18' を有し、この結合装置には、それぞれ 1 個のいわゆるツールカセット 19 が、結合可能である。第 1 図は、両結合装置 18, 18' にそれぞれ 1 個ツールカセットが装着された状態を示す。この状態では、装着されたツールカセット 19 とツールチェンジャ 16 とが一緒になって、その縦断面が U 形を呈し、該 U の開口部 20 はツールヘッド 9 の方向を向いている。ツールヘッド 9 は目的により、停止位置ではそれが開口部 20 内部では、少くとも幾分下降しているように構成されている。なお

ツールチェンジャ 16 の動作は次のごとくである。両支持アーム 17, 17' にそれぞれ 1 個のツールカセット 19 が結合されていると共に両カセットにツールが装着されていないと仮定すると、まずツール置換部 15 によってツールマガジン 14 からツールが取出されて、さらにマガジン位置の支持アーム 17' に装着されたツールカセット 19 内部へ嵌挿される。置換部 15 の動作は下記に詳細に説明する。この動作に続いてツールチェンジャ 16 は往復運動を行い、該往復運動の過程で、このツールチェンジャは、開口部 20 から出てしまうまで、軸 11 の縦方向にツールヘッドにより持ち上げられる。この状態は 22 において点線で示されている。続いて回転運動が軸 11 を中心に 180° 行われるので、この回転運動に続いて、両支持アーム 17, 17' はその位置が全く逆になる。これに続いてツールチェンジャ 16 は再びその第 1 図に示した停止位置へ沈下するので、図示された状態となる。1 個のツールカセット 19 内部に受容されたツール 12 は、一方で駆動軸 2

1に係合し、他方で同じく置換部15により、第2の空ツールカセット19が装備可能になる。

容易にわかることはツールチェンジャ16によって極めて迅速かつ簡単にマシニングツールの交換が行われるので、被加工物3の加工中でも、ツールマガジン14を向いたツールカセット19内部でツール12の交換が行えることである。

主に第2図により下記のごとくツールマガジン14が、エンドレスコンベア23として形成されていることがわかる。このエンドレスコンベア23は模式図で示した主にエンドレスのコンベアチェン26であり、該コンベアチェン26は例えば歯車など4個のコンベアローラ24に巻き掛けられていて、該コンベアローラの4個の回転軸25は互いに平行して延びていると共に、コンベアチェン26を受容する面に対して直角に配位されている。目的により4個の回転軸25は想定した四角形の四隅に位置しているので、巻装コンベアベルトは、全体として丸められた角を有する四角形の形状をしている。わかりやすくするために第2

図にはコンベアローラ24の1個しか示されていないが、他のコンベアローラはその回転軸により示唆されている。勿論この構成は絶対ではなく、例えば互いに間隔をおいて配位した2個のコンベアローラ24だけでも考えられ、この場合には巻装コンベアチェンは楕円形となる。さらにエンドレスコンベアとして1個のチェンを用いることも確定したのではなく、ベルト状のものも使用可能である。コンベアローラ24の少なくとも1個は駆動されたコンベアローラであり、このコンベアローラは、その回転時にはエンドレスコンベア23の搬送運動を行わせる。

コンベアローラ24に対向したそのコンベア側27では、ツールマガジン14のエンドレスコンベア23は、搬送方向に直列に配列された複数のツールホルダ28を備えており、このツールホルダはエンドレスコンベア23に固着されている。例えばコンベアチェン26としてのエンドレスコンベア23の一つの実施例では、各ツールホルダ28をコンベアチェン26のチェンリンクの各ナ

ックル軸ヘスタッド29を介して取付けることを示している。この場合にはツールマガジンのツールホルダの数量は、コンベアチェンのチェンリンクの数量に一致している。ただしツールホルダ28は他の取付方法も可能であり、例えばチェンリンク自体に例えば溶接などにより当着することも可能である。

ツールマガジン14のツールホルダ28は、主に単純な構造を特徴とする。このツールマガジンはいわばたった1個のツールバック30のみを有し、該ツールバックはツールの係合部分を受容可能であり、目的により単純な支持装置、例えば掛止装置などを備え、保管状態のツールの抜脱可能かつ確実な掛止が行えるようになっている。これは詳細に図示されていない。即ちツールホルダ28の唯一の目的は、保管すべきツール12が保管された状態で紛失不可能かつ容易に取出し可能に受容されることである。これは主にツールを受容するツールカセット19に較べて、ツールホルダ28は小型であり、低コストで製造可能となる。

さらに第1図および第2図が示すように、マガジン位置にあるカセットと一緒にエンドレスコンベア23が主に同一面または平行面に位置するように、支持体13にツールマガジン14が取付けられている。実施例ではエンドレスコンベアを保有する面は、軸11に対して平行および目的により垂直に延びている。

マガジン位置のツールチェンジャ16に取付けられたツールカセット19とツールマガジン14との間のツールの受渡しのために、上述の置換部15を備えている。この置換部は、コンソール31を介して軸11の方向に平行に移動可能なキャッチ32を有し、このキャッチは挟持部33を有し、この挟持部は、ツールホルダ28またはツールカセット19に取付けられたツールを固定するために用いられる。挟持部32の構造および動作は第3図および第4図により下記に詳細に説明する。

目的によりツールマガジン14はツールチェンジャ16との位置において、側面図および背面図

(第1図および第2図)出は、ツールチェンジャ16の下部に来るように配位されている。主に配置は、マガジン位置にある各ツールカセット19は、エンドレスコンベア23を保有する面と同一面に位置するように構成される。その場合主に四角形をしたエンドレスコンベア23は、その両長辺が、軸11に対して直角に延びていると共に、ツールチェンジャ16に隣り合う辺の搬送側は、同じくこのツールチェンジャ16を向いている。マガジン位置にある各カセットは目的により長辺の中央の上方の垂直線上に位置する構成である(第2図)。ツールマガジン14からツールチェンジャ16へのツールの置換のために置換部15は、エンドレスコンベア23の上方の長辺中央部に配置された各ツールを対応するツールホルダ28から取出し、そのツールは軸11に対して平行にツールチェンジャへ移動する。

以下においてはわかりやすくするために、ツールマガジン14部分に置換部15が位置すると共にツールの取出しを行なうことのできる位置は、

まず第4図では、置換部15の保管部位置が示されており、該保管部位置においては、ツールホルダ28からおよび/または内部へのツール12の着脱が実行可能なように置換部が配位している。最初の実線で描かれた図に示す如く、切除されたコンソール31の一部があり、このコンソールは、その上面には座標軸4(第4図)の方向に水平に延びる案内レール37を備えている。この方向には、同じく、ツール支持に関係するツール12の着脱装置が位置する。案内レール37には例えばダブルレールガイドなどの案内装置38を介して挟持部33が、案内レール37の縦方向に摺動可能に支持されている。同時に案内レール37に平行して配置された動作シリンダ40のピストン棒39と挟持部とが係合しているので、該動作シリンダの作動により挟持部の水平摺動が可能である。挟持部33は案内レール37からほぼ直角に突出していると共に上方へ、ツールチェンジャ16の方向を向いている。挟持部33の突出した自由端部44は、第3図のごとく固定した挟持あご41

置換部15の保管部位置と称し、さらにツールチェンジャ16の部分に置換部が位置すると共にツールカセット19内部へツールの装着ができる位置は、チェンジャ位置と称するものとする。

マガジンとチェンジャとの間にツールの受渡し動作は往復運動であると共に、この運動の駆動は動作シリンダ34を介して行われ、その動作シリンダは、支持体13内部または接して取付けられていると共にその動作シリンダのピストン棒は、コンソール31の延長部35と一緒に動作し、このコンソールは垂直案内内部に導かれている。動作シリンダ34の縦軸は軸11に対して平行かつ垂直案内内部の縦方向に対して平行に延びている。目的により垂直案内内部36には図示されていないエンドレストoppaが設けられていて該エンドレストoppaは、チェンジャ位置および保管部位置において往復運動を停止させる。

以下においては、主に第3図および第4図によりツール受渡装置および/または置換部の挟持装置32を詳細に説明する。

として形成されていて、該挟持あごは、回転軸42に左右に振るようにつけられた挟持あご43と一緒に動作する。両挟持あごは同一面に位置し、該面はさらに振り可能な挟持あご43の振り面を決定する。両挟持あご41、43の自由端部44には、挟持凹部45が設けられていて、該挟持凹部45は、挟持部の閉じた状態出は、弓形または半円形の輪郭を有する。

振り可能な挟持あご43は左右に振り可能につけられた二腕レバーになっていると共に、長いほうのレバーアームまたは挟持アーム46は、自由端部44の方向に、回転軸42から延びているほか、作動アーム47、短いほうのレバーアームは逆方向を向いている。挟持アーム46は作動棒48と一緒に動作し、この作動棒は、振り面に対して平行に延びて、かつ振り可能な挟持あご43を向いた方が凹状になった固定した挟持あご41内部の盲孔49の内部に摺動可能に支持されている。盲孔の端部と作動棒48との間にはさらに圧縮ばね50が配置され、該圧縮ばねは、一方で盲

孔の端部に、さらに他方で作動棒48に支持され、この作動棒はこれにより振り可能な挾持あご43に働きかけて、この挾持あごを開放位置へ付勢する。他方、振り可能な挾持あご43の作動アーム47は、押圧棒51と一緒に動作し、この押圧棒は同じく盲孔49と同一面の固定した挾持あご41に設けられた作動孔52内部に縦置動するように支持されている。この孔へは溝または管路53を通じて圧力媒体が供給でき、作動アーム47から離間した押圧棒51の軸端部に作動するようになっている。下記では、ツールマガジンから出て、このツールマガジンのツールチェンジャ16の装填位置に取付けられたツールカセット19に入る受渡し過程を簡単に説明する。

コンソールに固着された挾持装置32はツールマガジンに隣接して設けられていて、それはベッド1と反対側のツールマガジン面上である。装着すべきツールカセット19の下方の垂直線上に設けられたツールホルダ28からツール12を受容するために、第4図に実線で示した位置に挾持部

ット19の嵌挿口58に対して、同軸上に結合部の縦軸57が位置する状態に、ツール12およびその結合部54がなるまで、垂直案内部36に間接的に縦方向に、挾持装置32の持上げは行われる。ここで動作シリンダ40が作動して、そのピストン棒39が出てきて、挾持部33がツールカセットの方向へ移動する。この移動の最終位置では、ツールカセット19の嵌挿口28内部に結合部54が受容されて、掛止などされている。管路53内部にかかっている圧力の降下が行われて、それにより、振り可能な挾持あご43は、圧縮ばね50の作用で、開放状態に移行し、その状態では挾持あご43はツール12を解放する。この状態は第3図の上部分に破線で示されている。次に固定した挾持あご41は、まだ取付け溝孔55に食い込んでいるので、ツール領域から挾持部を分離するため、場合により置換部15の降下が行われる。しかし、この降下は必ず必要ではない。通常この次に、ツールチェンジャ16によって行われるその都度のマシニングツールの交換が行われ、

33が位置し、その位置では両挾持あご41、43の間にツールが固定受容されている。この状態は第3図の下部にも示されている。両挾持あごを閉じるために、管路53を通じて押圧棒に圧力がかかっていて該圧力は、振り可能な挾持あご43の作動アームに押圧棒51を作用させて、それにより挾持あごは、ばね力50にさからって、その閉じた位置にされると共に、その挾持凹部45によりツールの一部を挾持する。ツール12の確実な支持を確保するために、ツールホルダ28と一緒に動作するツール12の結合部54は、取付け溝孔55を有し、その溝孔へは両挾持あご41、43が入りこむ。ツールが、挾持されると、案内レール37に沿ってツールマガジン14から離間する置換運動が動作シリンダ40によって行われ、ツールホルダ28からツール12の結合部54が取出されるまで行われる。この状態は第4図の56に破線で示されている。ここで動作シリンダ34により起される置換部15の往復運動が続いて行われる。したがって装着されるべきツールカセ

この交換では、ツールチェンジャ16の動作が始まると共に、ツールカセット19に受容されているツール12が、挾持凹部45部分から取出される。次のツールチェンジャ動作が終了すると、それまで被加工物3を向いていたツールは挾持凹部45に受容される。次にこのツールのツールマガジンへの戻しが行われ、そのために、これまで述べたのと逆に置換部15は動作を行なう。

上述のごとくツールカセット19はツールチェンジャ16に抜脱可能に取付けられている。ただしカセットとチェンジャとの間を固着することも可能であり、そのことは本発明による工作機械の性能を何ら損なうものではない。

本発明による工作機械の他の実施例については、ツールカセットとツールチェンジャ16との間の抜脱可能な結合は絶対条件である。主に第2図により、この実施例を下記に説明する。この場合、工作機械は第2のいわゆるカセットマガジン62を有し、該カセットマガジンは、複数のツールカセット19、19'を保管し準備している。この

カセットマガジン62は同様にエンドレスコンベア63として形成され、さらにそのエンドレスコンベアによりツールマガジン14が取り囲むように構成されている。即ちツールマガジン14のエンドレスコンベア23の走る面は、カセットマガジン62のエンドレスコンベア63の受容されている面に対して平行して配置されているのである。エンドレスコンベア63は、ツールマガジン14と同様に巻き掛けローラ64に巻き掛けられていて、該ローラの支持軸65は同様に想定した四角形の隅に互いに大きく離間して配置されている。したがってエンドレスコンベア63の輪郭は丸められた角を持つ四角形である。主に2個の支持軸65の間にあるコンベアストランドは、回転軸25の間に位置し、かつ隣り合うツールマガジンのコンベアストランドに対して平行している。さらにカセットとツールマガジンの同軸上の配位も可能である。

カセットマガジン62に受容されているツールカセット19、19'は、ツールマガジンから離

間した側のエンドレスコンベアに抜脱可能に取付けられていて、それはエンドレスコンベア63の搬送方向から見て、直列していると共に互いにわずかな間隔をおいている。主にカセットは、エンドレスコンベア63に固着された取付介在物66に抜脱可能に当着されていて、該取付介在物は、このエンドレスコンベア63から半径方向に、かつ垂直な外部へ突出している(第1図の破線図も参照のこと)。ツールマガジン14とツールチェンジャ16との間に配置されたコンベアストランド67は、各装填位置にあるツールチェンジャ16の支持アーム17'に対して一定の間隔を有し、該支持アームは、搬送方向に対して直角に測定したツールカセット19、19'の高さに正確に一致している。これによりカセットマガジン62の動作時には、それぞれツールチェンジャ16を通るツールカセットは、その都度ツールチェンジャの結合装置18'と一緒に動作する。即ち、支持アーム17'の直下にあるツールカセット19は常にその支持アームに自動的に結合している。こ

の位置にカセットマガジン62が停止するとカセットの取出しと交換は、上述のツールチェンジャ動作により実行される。

カセットマガジン62とツールマガジン14との組合わせは、主に大きな保管容量という長所がある。それぞれツールチェンジャの装填位置ツールチェンジャに取付けられたツールカセット19と置換部とは常に一緒に動作可能なので、置換部15の動作は、このカセットマガジン62の配置に関係ないという長所がある。

本ツールマガジン14は、上述の方式で予めカセットを受容するマガジンを有する公知の工作機械に取付けられるという長所がある。これは保管部容量と融通性の向上のために、余り資金を掛けなくて追加装備ができる長所がある。さらにこれは相当するツールカセット数量の増加に較べて著しく少い経費である。

上述の工作機械は、勿論単に一つの実施例を示したに過ぎない。本発明によるツールマガジンおよび/またはカセットマガジンおよび置換部は、

例えば他の構造のツール置換部16を有する工作機械にも勿論使用可能である。これは例えば複数のツールカセットを同時に支持することのできる、いわゆるターレット・ツールチェンジャとして構成できる。置換部の構造についても多くの可能性があり、他の実施例は、例えば第2のツールチェンジャの方式の置換部の構成があり、該ツールチェンジャは、カセットのマガジン位置とツールマガジンとの間に配置されている。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の工作機械の側面図、第2図は実施例の工作機械の背面図、第3図は第2図の点線部分Ⅲの部分拡大図、第4図は第1図の点線部分Ⅳのツール受渡装置の部分拡大図を表わす。

12…ツール

14、62…ツールマガジン

15…ツール置換部

19、19'…ツールカセット

- 23 ... エンドレスコンベア
- 26 ... コンベアチェン
- 28 ... ツールホルダ
- 30 ... ツールバッグ
- 32 ... 挟持装置
- 33 ... 挟持部

代理人 弁理士 足立 勉

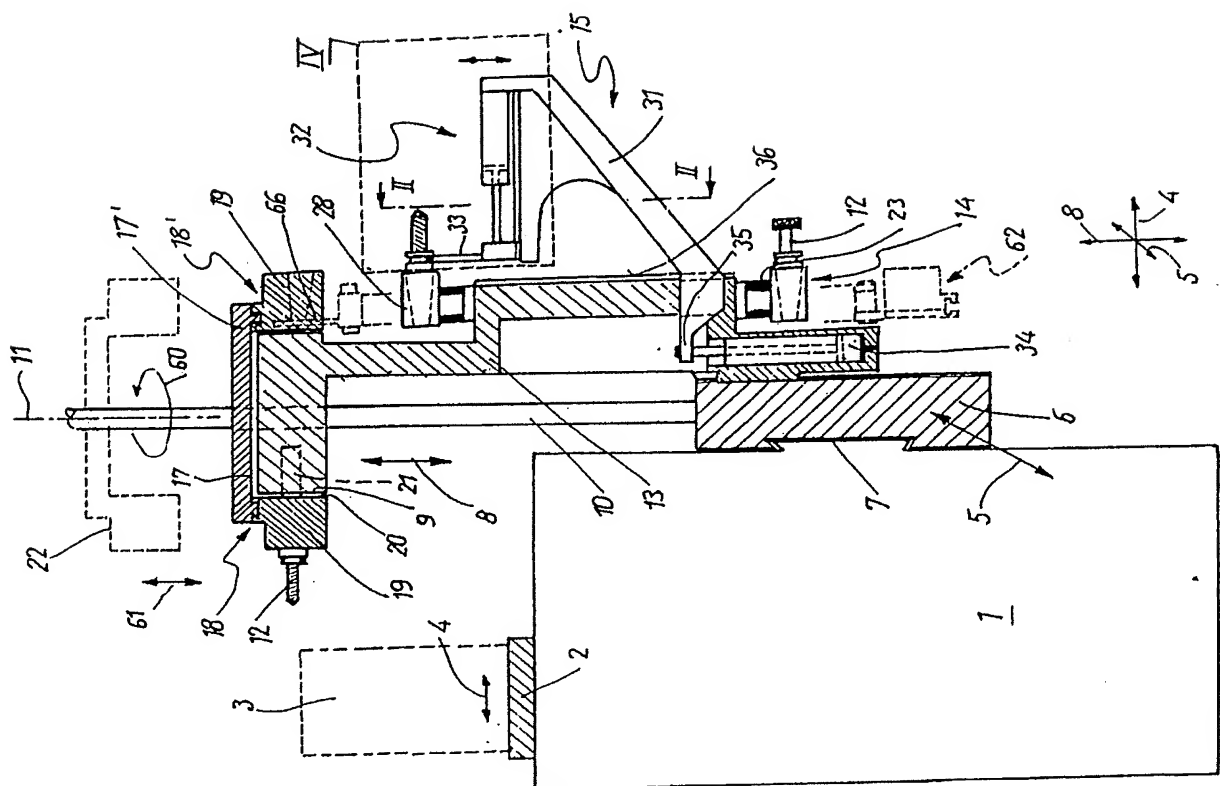


Fig. 1

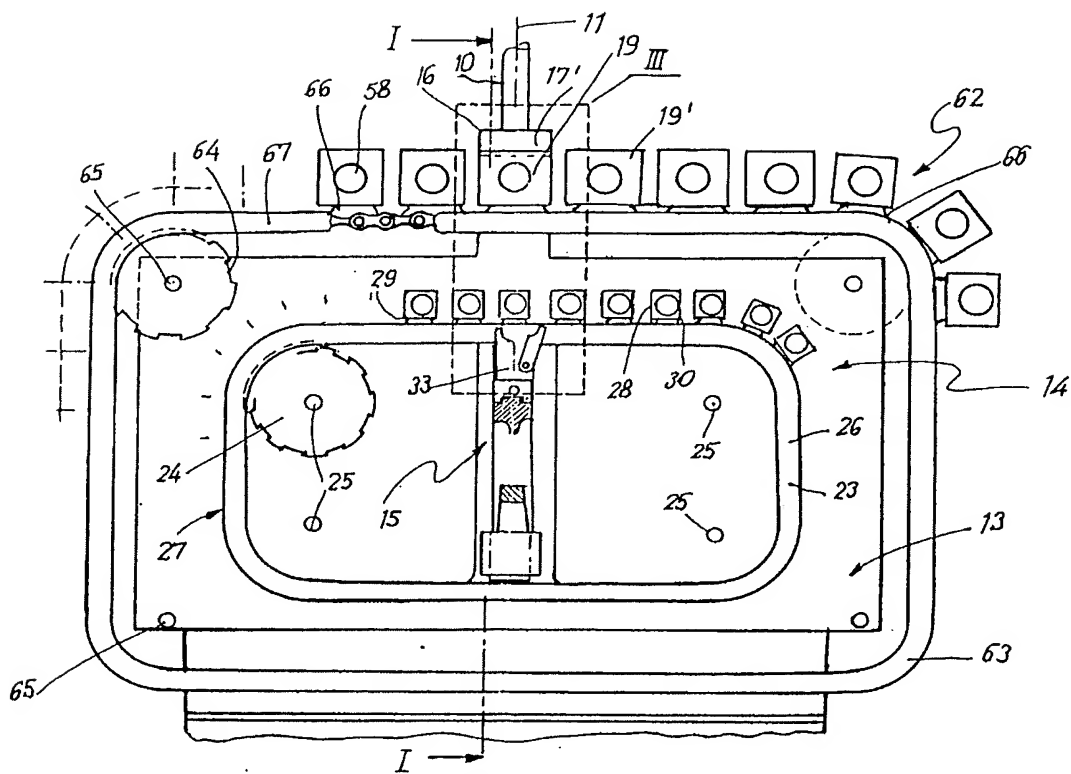


Fig. 2

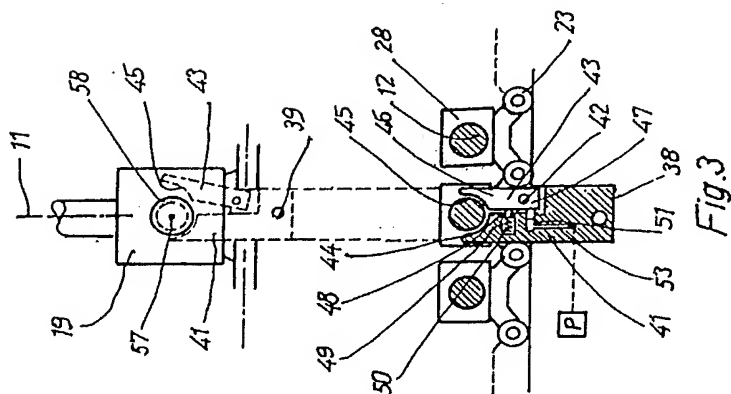


Fig. 3

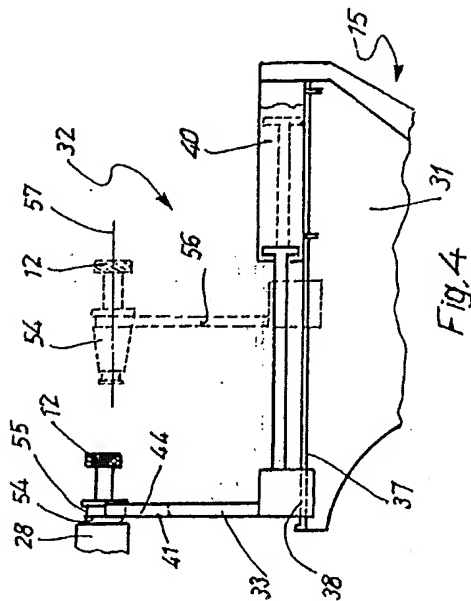


Fig. 4

手続補正書(方式)

昭和61年3月28日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示

昭和61年特許願第6148号



2. 発明の名称

主に切削加工に使用可能な工作機械

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 ドイツ連邦共和国 7347 バード ウィーバーキンゲン

パノラマシュトラッセ 10

氏名 ホルスト グリューナ

4. 代理人 〒460

住所 名古屋市中区錦二丁目9番27号

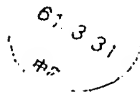
名古屋繊維ビル

氏名 (8250) 弁理士 足立 勉



5. 補正命令の日付

昭和61年3月25日(発送日)



6. 補正の対象

図面(全図)

7. 補正の内容

図面に最初に添付した図面の淨書

別紙の通り(内容に変更なし)

方式
審査



